



UNIVERSITY OF
GOTHENBURG

Eksamensarbejde for étårig masteruddannelse i medicinsk mikrobiologi med
fokus på infektionshygiejne

Vancomycinresistente *Enterococcus faecium* - udbruddet på Færøerne i 2015

The Vancomycin-resistant *Enterococcus Faecium* outbreak in the Faroe Islands
in 2015

Studerende: Lena Lambaa

Göteborg, Sverige 2021

Vejleder: Shahin Gaïni,

PhD, intern medicin og infektionsmedicin

National Hospital of the Faroe Islands

J.C. Svabosgøta 41-49

100 Tórshavn

Indhold

1.0 Introduktion:	1
1.1 Baggrund:	2
1.2 Formål:.....	3
2.0 Forskningsspørgsmål:	4
3.0 Metode:	4
3.1 Materiale:	4
4.0 Ethiske aspekter:	5
5.0 Resultater:	5
5.1 2015	5
5.2 2016	9
5.3 2017-2020.....	12
6.0 Diskussion:	18
6.1 Svagheder og styrker:.....	25
7.0 Konklusion:	26
8.0 Perspektivering:.....	26
9.0 Tak:	27
Referencer:	28

Abstract:

Background: The first outbreak at the National Hospital (LS) in the Faroe Islands with a multidrug resistant bacterium was in the spring of 2015. Vancomycin-resistant *Enterococcus Faecium* (VRE) were isolated from clinical samples in multi-morbid patients. The source of this outbreak were the hospitals in Copenhagen, Denmark.

Aim: To describe the incidence of VRE in the observation period 2015-2020. To investigate possible associations between infection control measures implemented in the same period, and the development of the VRE outbreak, and the VRE incidence in the same period.

Methods: Raw data on VRE findings were available from the microbiology laboratory in LS. Incidence of VRE cases is reported, for the period 2015-2020. With descriptive epidemiological methods, possible associations between the development of the VRE outbreak and the chosen infection control strategies, were investigated.

Results: The outbreak and its timeline were described with help from mail correspondences and other written sources from the handling of the outbreak. Infection control interventions implemented in 2015 did not eradicate VRE. VRE was declared endemic in the Faroe Islands in February 2016, and there after general infection control measures were prioritized combined with screening for multidrug resistant bacteria in patients arriving to Faroese hospitals, from hospitals outside the Faroe Islands. Over the years, reduced numbers of patients have tested positive for VRE carrier status in routine screening from hospitals abroad. However, increasing numbers of patients have until 2020 tested positive for VRE in clinical samples.

Conclusion: Our data indicate that patients arriving from Denmark now are not re-introducing VRE to the Faroe Islands from Denmark. However, VRE has not disappeared among Faroese clinical isolate indicating a VRE reservoir in the Faroe Islands. The numbers in the Faroese VRE data are quite small and the data and fluctuations from year to year must be interpreted cautiously. The risk for bias introduction is present because of the nature of the data and relatively small numbers in the data set. However, the numbers must be interpreted in the context of a small country with a small number of inhabitants.

Implications: Handling and prevention of health care associated infections should be prioritized in the Faroese Health Care System, both in nursing and treatment. Environmental factors as infection sources should also be in focus.

Abstrakt:

Baggrund: Det første udbrud på Landssygehuset (LS) med en multiresistent bakterie blev detekteret i foråret 2015. Vancomycinresistente *Enterococcus faecium* (VRE) blev fundet i kliniske prøver hos multimorbide patienter. Kilden var hospitalerne i Storkøbenhavn.

Formål: Det blev udforsket om incidensen af vancomycinresistente enterokokker på Færøerne forandredes i perioden 2015-2016, hvor supplerende tiltag blev implementeret, i forhold til 2017-2020, efter at generelle infektionshygiejniske forholdsregler og screening blev implementeret.

Metode: Rådata fra mikrobiologi laboratorie på LS blev analyseret og kategoriseret for at lave en deskriptiv beskrivelse af udbruddet, og for at finde sammenhænge mellem interventioner og antal tilfælde af VRE om året, fra 2015-2020. Med en deskriptiv epidemiologisk tilgang, blev der udforsket, om der var sammenhæng mellem udvikling af udbruddet og forekomsten af VRE, efter implementering af henholdsvis de supplerende infektionshygiejniske tiltag; de generelle infektionshygiejniske retningslinjer; og screening af patienter fra udlandet.

Resultater: Udbruddet blev illustreret og tidshorisonten kortlagt ved hjælp fra mailkorrespondancer og andre skriftlige kilder.

De infektionshygiejniske tiltag, som blev sat i værk, kunne ikke eliminere VRE. VRE blev erklæret endemisk i februar 2016. Derefter blev de generelle infektionshygiejniske retningslinjer implementeret og patienter, som blev indlagt fra udenlandske hospitaler screenet for VRE. I løbet af årene blev færre patienter screenet positive. Men kliniske VRE-prøver steg, indtil år 2020 hvor ingen screening var positiv, men 18 positive fra kliniske prøver.

Konklusion: Patienter der kommer fra Danmark, er ikke længere kilden til VRE på Færøerne. Derimod er risikoen for infektion forårsaget af VRE, under indlæggelse på Færøerne, en risiko. Urinprøver fylder mest, dog identificeres også mere alvorlige infektioner, blandt andet bloddyrkninger. Tallene fra studiet er små og derfor ikke generaliserbare. Muligheden for bias er stor på grund af materiale, som er benyttet til at beskrive udbruddet. Tallene skal dog fortolkes i en kontekst hvor det drejer sig om et land med relativt få indbyggere.

Betydning: Håndtering af sundhedssektorerhvervede infektioner bør prioriteres i det færøske sundhedssystem, både i patientplejen og behandlingen. Miljøkomponenten som smittekilde bør også vægtes mere.

1.0 Introduktion:

WHO-generalsekretær Dr. Theodor Adhanom Ghebreyesus sagde i sin tale, i forbindelse med World Health Assembly i 2019: “*Together with our partners, we’re also stepping up the fight against antimicrobial resistance, one of the most urgent health threats of our time*” [1].

Fra naturens side, kan bakterier være resistente mod et eller flere slags antibiotika, men der findes også anden slags resistens; erhvervet resistens. Helt kort kan man sige, at ved erhvervet resistens, kan følsomme bakterier blive resistente, enten i forbindelse med overførsel af resistensgener bakterier imellem, men også ved hjælp af mutation, hvor bakterien tilpasser sig et antibiotikaholdigt miljø [2].

Enterokokker er en gram-positivbakterie, og er en af de vigtige human patogener. Den er en del af normalfloraen i tarmene og er hyppig årsag til urinvejsinfektioner samt andre alvorlige infektioner, blandt andet endocarditis [3]. Enterokokker har en medfødt resistens over for forskellige antibiotika, hvorfor vancomycin er førstevalget til behandling af alvorlige infektioner forårsaget af antibiotikaresistente enterokokker. De seneste årtier er der set en stigende forekomst af vancomycinresistente enterokokker (VRE) som efterlader få behandlingsmuligheder af infektioner forårsaget af resistente enterokokker [4].

To underarter af VRE er specielt fremtrædende og årsag til infektioner *Enterococcus faecium* og *Enterococcus faecalis*. I klinikken er de forskellige idet de har forskellige resistensmønstre overfor forskellige slags antibiotika [5], men dette behandles ikke yderligere i denne opgave.

Danmap udgiver årligt en rapport om blandt andet antibiotika resistens og viser i udgaven fra 2019, at forekomsten i Danmark har været stigende, specielt siden 2010 [6].

Men globalt er dette ikke et nyt problem. Allerede i 1997 blev en artikel udgivet i Sverige, som beskriver det første udbrud på hospitaler i Sverige [7]. Skandinavien har traditionelt haft en lav forekomst af multiresistente bakterier, men som i resten af verden er forekomsten stigende [8].

I perioden fra 2005 til 2015 blev der identificeret 1043 tilfælde af *E. faecium* af vanA genet i Danmark, fortrinsvis i København og Stor-københavn og i hospitalerne i regionerne på Sjælland, men også i resten af Danmark. Den dominerende type viste sig at være *E. faecium*, som er tendensen i det øvrige Europa [9,10]. I ECDCs årlige epidemiologi rapport for antibiotika resistens, EARS-Net fra 2019, ses der i hele Europa en signifikant stigning af

vancomycinresistente enterokokker. Andelen af resistente *Enterococcus faecium* steg fra at være 10,5% i 2015 til 18,3% i 2019 [11]

VRE smittemåden er fækal-oral smitte, og opstår ved direkte og indirekte kontakt. VRE er særlig tilbøjelig til at overleve i hospitalsmiljøet, derfor er indirekte kontaktsmitte ofte forekommende [12]. Fra talrige undersøgelser og nationale opgørelser for antibiotikaresistens ses, at der er tale om et stigende problem med sundhedssektorerhvervede infektioner, forårsaget af multiresistente bakterier. Et stort retrospektivt cohortestudie, som blev udført i Kina, viste blandt andet, at størstedelen af tilfældene med sepsis var forårsaget af *Enterococcus* spp, hvor *E. faecium* var overrepræsenteret [13]. Også et retrospektivt observationstudie af *E. faecium* og *E. faecalis* i perioden 2012–2018 påpegede det stigende problem, vedrørende sundhedssektorerhvervede infektioner i EU/EEA-lande. Dette studie viste også at hospitaliserede og ældre er i risikogrupperne [14].

1.1 Baggrund:

Færøerne er et øsamfund, placeret i det nordatlantiske hav og er 1399 km² med 51.000 indbyggere. Der er tre hospitaler i landet, med 205 sengepladser i alt. Den gennemsnitlige indlæggelsestid er 4,2 døgn, hvilket er en gennemsnitlig reduktion på 0,8% årligt, fra 2015. med en øgning af indlæggelser med 0,8% siden 2015, var der i 2019, 9541 indlæggelser.

I foråret 2015 blev der fundet en resistent *Enterococcus faecium* i en klinisk urinprøve på Landssygehuset på Færøerne. Ved helgenom sekventering (WGS) af prøver som blev sendt til Statens Serum Institut (SSI), København, Danmark, blev der vist at stammen var vanA genet og subtype 203 (ST203). Indexpatienten var en 72-årig adipøs mand med alvorlige følgesygdomme, sigmoiditis og colon perforation. I perioden fra 19. marts til den 4. august 2015 blev der identificeret yderligere 30 patienter [15] (Denne poster blev præsenteret i NSCMID i 2015, i Umeå <https://www.nscmid.org/what-we-do/meetings/209-32nd-annual-meeting-of-nscmid-umea-sweden>). Mistanken om et aktuelt udbrud med VRE blev bekræftet og supplerende infektionsforebyggende tiltag blev implementeret. Flere tilfælde blev imidlertid fundet i de følgende måneder og udbruddet kunne ikke inddæmmes. Udbruddet blev erklæret endemisk først i februar måned 2016.

De supplerende infektionshygiejniske retningslinjer blev igen erstattet af generelle infektionshygiejniske retningslinjer, og der blev vejledt på afdelingerne i disse. Hammerum

et.al. har efterfølgende identificeret et udbrud i Københavns hovedstadsområde med samme udbrudsstamme som på Færøerne, og dermed blev oprindelsen til udbruddet identificeret [9]. På denne baggrund blev proceduren for modtagelse af patienter fra udlandet ændret i 2017, hvor der blev implementeret screening for udvalgte resistente bakterier, her iblandt VRE og isolation, indtil svar foreligger.

1.2 Formål:

Kilden til udbruddet i 2015 er allerede blevet identificeret [9]. Dette kan også ses i mailkorrespondancerne mellem blandt andet Anette Hammerum, hygiejnesygeplejersken og bioanalytiker på LS, i juni måned 2015, hvor de skrev, at isolater som blev fundet viste sig at være vancomycinresistente enterokokker, type ST203 på laboratoriet på LS. Samme sekvenstype som var hyppigt forekommende i kliniske isolater fra Sjælland i 2015. Anette Hammerum skriver videre, at meget tyder på at der er sket en klonal spredning af vanA *E. faecium* fra Sjælland til Færøerne (3).

Målet for dette studie vil derfor være at belyse de valgte interventioner som blev iværksat med henblik på at kontrollere udbruddet, med det formål at stoppe det. Færøerne er et lille samfund, som er afhængigt af medicinsk og kirurgisk turisme, det vil sige at samarbejde med hospitaler i udlandet til visse medicinske og kirurgiske specialer. Med dette samarbejde medfølger der dog en risiko for at bringe uønskede multiresistente mikroorganismer med patienterne retur til det færøske sundhedssystem og det færøske samfund. Denne situation giver os en mulighed for at evaluere de valgte interventioner, og muligvis ændre på dem, sådan at vi er forberedte på at modtage, både patienter og mikroorganismer i fremtiden, og så vidt muligt at undgå en lignende fremtidig situation.

Ingen prævalensundersøgelser eller andre undersøgelser er blevet udført efterfølgende, for at vurdere status på udbruddet, samt effekt af igangsatte infektionshygiejniske tiltag. Derfor vil jeg med en analytisk deskriptiv epidemiologisk tilgang udforske, om der kan være sammenhæng mellem udvikling af udbruddet og forekomsten af VRE, efter implementering af henholdsvis de supplerende infektionshygiejniske tiltag, de generelle infektionshygiejniske retningslinjer og screening af patienter fra udlandet. Kan disse tiltag have haft effekt på udbruddet og smittespredningen?

2.0 Forskningsspørgsmål:

Med det ovenfor nævnte, er det endelige forskningsspørgsmål derfor følgende:

Forandredes incidensen af vancomycinresistente enterokokker på Færøerne i perioden 2015-2017, hvor supplerende tiltag blev implementeret, i forhold til 2017- 2020, efter at generelle infektionshygiejniske forholdsregler og screening blev implementeret?

3.0 Metode:

Metoden er at belyse de valgte interventioner, som blev iværksat med henblik på at kontrollere udbruddet.

De nævnte tiltag analyseres i forhold til en relevant litteratursøgning, der belyser erfaringer andre steder, især i landene omkring Færøerne. Opgavens fokus er derfor incidens, resistens og infektionshygiejniske tiltag i forhold til resistente enterokokker. Indeholdende:

- Udbruddet i 2015 og infektionshygiejniske tiltag (isolation – de supplerende infektionshygiejniske retningslinjer)
- Incidens over 6 år, forholdsvis kliniske isolater og screenings isolater
- Infektionshygiejniske tiltag vedrørende resistente enterokokker på Færøerne i perioden 2017-2020 efter at VRE blev erklæret endemisk på Færøerne (generelle infektionshygiejniske retningslinjer og screening af patienter modtaget fra udlandet)

Ved hjælp af litteratursøgning, sammenlignes tidligere studier lavet på baggrund af samme problem, med dette projekt. Incidensen af VRE i Danmark i den samme periode undersøges, og der undersøges også om det var samme stamme som dominerede i begge lande. Det analyserede materiale præsenteres og resultaterne præsenteres i grafer og diagrammer år for år.

3.1 Materiale:

De indsamlede data kommer fra mikrobiologilaboratoriet på Landssygehuset (LS) som modtager prøver fra alle kommunelæger (almenmedicinere og almensektor), LS og de to øvrige hospitaler i landet. Materialet er alle humanprøver og er kategoriseret i kliniske prøver (klinisk infektion) og screeningsprøver (kolonisationer). Med disse data præsenteres årlig forekomst af VRE frem til 2020.

En enterokok som er resistent mod vancomycin, er pr. definition en VRE. Laboratoriet på LS benytter EUCAST definitionen.

Rådata blev udleveret af mikrobiologilaboratoriet i LS. Patientdata blev anonymiseret og nummereret. Ved en systematisk gennemgang af materialet blev det sikret, at hver patient kun figurerer én gang i statistikken årligt. Men testes en patient positiv igen året efter, tælles vedkommende med igen, dog kan en patient kun tælles positiv, en gang årligt i statistikken. Den færøske tekst er oversat til dansk. Data er analyseret og kategoriseret for at lave en deskriptiv beskrivelse af udbruddet, og for at analysere om der findes sammenhænge mellem interventioner og antal tilfælde om året.

I forhold til udbruddet med VRE i 2015 har vi, med hjælp af mailkorrespondancer og andre skriftlige kilder illustreret epidemiens udvikling, samt illustreret tidshorisonten for hvorledes de infektionshygiejniske tiltag blev sat i værk fra starten af udbruddet i 2015 og de justeringer der blev lavet frem til 2020.

4.0 Etiske aspekter:

I dette studie indgår ikke patienter eller personfølsomme oplysninger, derfor er godkendelse fra Datatilsynets ikke aktuelt (Dátueftirlitið, 2020). Der er indhentet godkendelse fra vicedirektør fra Landssygehuset i Tórshavn. Patientanonymiserede data er blevet indhentet fra mikrobiologilaboratoriet, hvor jeg har bedt om antal tilfælde af vancomycinresistente *enterococcus faecium*, vancomycinresistente *enterococcus faecalis* samt sensitive *enterococcus* fra årene 2015-2020. Endvidere har jeg bedt om, at der i oplysninger også skal fremgå, om der er tale om kliniske prøver eller screeningsprøver. Alle personlige oplysninger er blevet anonymiseret, dog fremgår alder og køn.

5.0 Resultater:

5.1 2015

I en mailkorrespondance mellem infektionsmedicinsk overlæge på Landssygehuset og overlæge på mikrobiologisk afdeling på Island i april måned 2015, var der identificeret 4 tilfælde af VRE på Færøerne (2). Alle tilfældene var kliniske prøver, tre fra dyrkning af urin og en enkelt i bloddyrkning. Men ingen af patienterne havde været udenfor Færøerne. Der blev taget en afgørelse om at screene alle patienter som havde været i Danmark til behandling,

på den baggrund at mistanken var rettet mod Danmark som kilde til tilfældene, samt at lave en punkt-screening af alle indlagte patienter på alle tre sygehusene på Færøerne. Dette ses i korrespondancen som er skrevet den 22. april 2015.

Overlæge på Island beskriver i samme korrespondance udbrud på to kirurgiske afdelinger med ni tilfælde på Island. Han skriver også, at der er udført undersøgelser af miljøet på afdelingerne, hvor der er fundet kontaminering af overflader overalt på afdelingerne. På den baggrund er to berørte kirurgiske afdelinger lukket, for at blive rengjort. Yderligere screening for VRE i miljøet bliver udført efter rengøring.

I samme korrespondance (2), fra den 6. maj 2015, står der at udbruddet udviklede sig. Der var identificeret 11 positive VRE på Færøerne. Flere af patienterne var fra operationsafdelingen og en patient var en hæmodialysepatient i LS.

Den 22. maj opdateres screeningsproceduren for VRE til følgende: Alle patienter som blev overført fra udenlandske sygehuse. De patienter som blev overflyttet mellem sygehusene på Færøerne og ikke tidligere var blevet screenet. Alle negative patienter skulle screenes en gang om ugen. Patienter som blev genindlagt, skulle screenes såfremt de var VRE-negative ved den forudgående udskrivelse (3).

Ifølge et notat sendt til infektionsmedicinsk læge fra hygiejnesygeplejersken den 6. juni blev de supplerende smitteforebyggende forholdsregler implementeret på LS (2). Disse forholdsregler var svarende til Nationale Infektionshygiejnes Retningslinjer (NIR) udgivet af SSI <https://hygiejne.ssi.dk/NIRsupplerende>. Det vil sige, at alle positive patienter skulle isoleres eller kohorteisoleres. Der blev gjort rent dagligt og desinficering af kontaktpunkter en gang dagligt med Hospitalssprit 70%. Personalet blev instrueret i personlige værnemidler; engangshandsker og plastforklæde eller overtrækskittel i kontakten med patienten eller dennes miljø.

På trods af implementering af supplerende infektionshygiejniske retningslinjer udviklede udbruddet sig. Ifølge figur 1 identificeredes nye tilfælde hver måned, flere i anden halvdel af året i forhold til første halvdel af 2015.

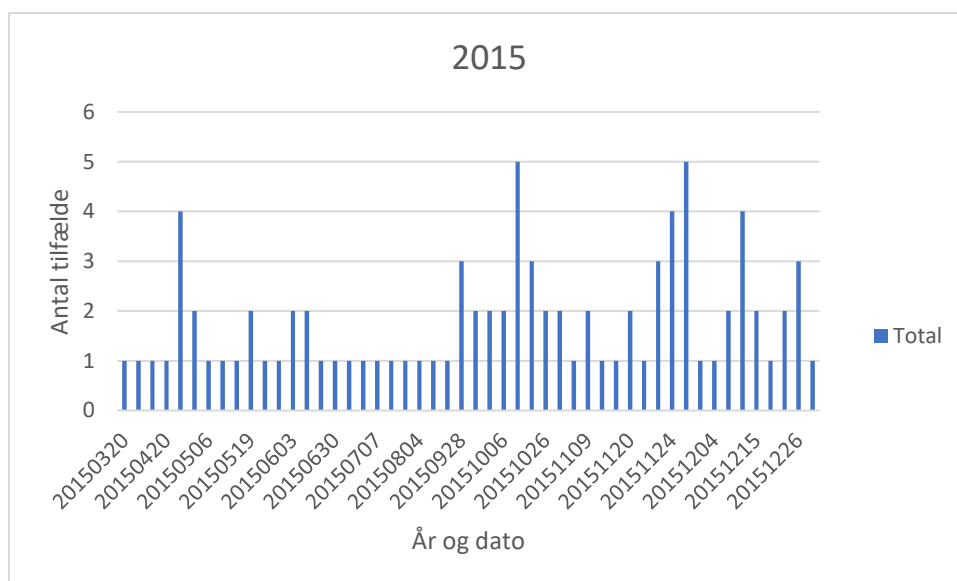


Fig. 1 Dato for identificeret VRE på Færøerne

Den 15. juli sender hygiejnesygeplejersken status til samarbejdspartnere i SSI og personale i Region hovedstaden (4). Han beskrev det fortsatte problem, trods igangsatte hygiejniske retningslinjer. På dette tidspunkt var 26 tilfælde med VRE registrerede. Der var cirka 50.000 indbyggere på Færøerne, det vil sige at der på dette tidspunkt var 52 tilfælde af VRE pr. 100.000 indbyggere. Med cirka 372 registrerede tilfælde i Danmark og et indbyggertal med 5,7 millioner indbyggere i 2015, var incidens 6,5 tilfælde pr. 100.000 indbyggere [16]. Det vil sige en forekomst pr. 100.000 var næsten ti gange højere på Færøerne i forhold til Danmark.

Isolation på enestue var vanskeligt at opretholde, der var overbelægning på afdelinger og patienter lå ude på gangene. Dog var de supplerende infektionshygiejniske retningslinjer stadig gældende. Det vil sige at patienten skulle isoleres, personalet iførte sig handsker, plastforklæde eller overtrækskittel i kontakten med patienten og dennes omgivelser. Samt daglig rengøring og desinficering af kontaktpunkter med hospitalssprit 70%.

I figur 2 ses hvor prøverne blev taget fra. De positive VRE-fund var overvejende fra podninger. Det vil sige at prøverne var fra screeninger. Vedkommende patienter havde derfor ikke kliniske infektioner, men var bærere af VRE. Ni ud af 89 tilfælde var kliniske prøver, det vil sige at i 10% af alle VRE-tilfældene muligvis var tegn til infektion. I det overordnede billede, ses at de fleste patienter var asymptomatiske bærere. Et enkelt tilfælde med resistent *E.faecalis* blev diagnosticeret i 2015.

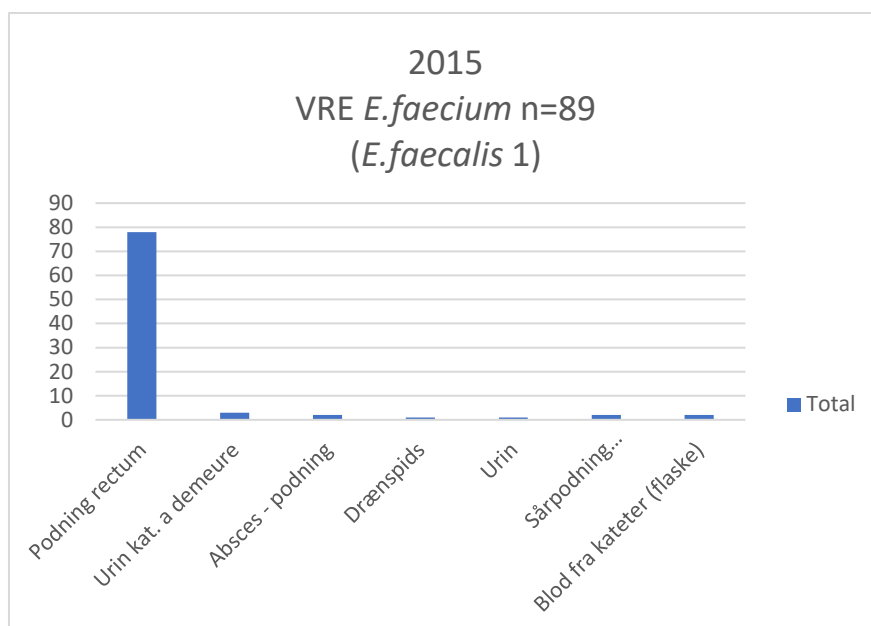


Fig. 2 Prøvekategorisering af identificeret VRE

Alle VRE-positive var indlagte patienter og aldersfordelingen spændte vidt, som vist i figur 3. 13 patienter var under 59 år. De resterende var 60 år gamle eller ældre. Middel alderen i 2015 var 71,7.

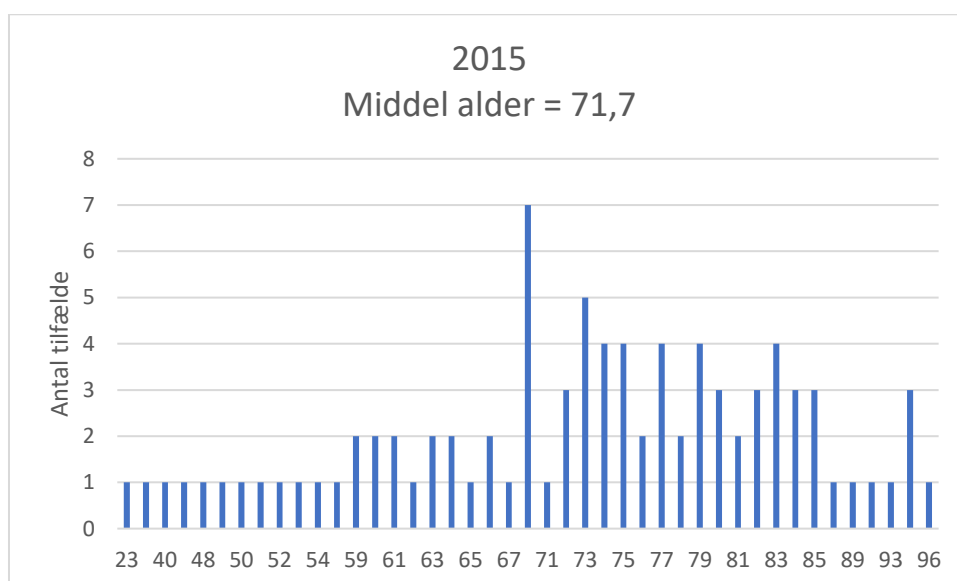


Fig. 3 Aldersspændet er fra 23 år til 96 med overrepræsentation fra 67 år og ældre.

Flere mænd blev fundet positive for VRE i 2015. I alt 31 kvinder og 58 mænd. Fordelingen ses i figur 4.

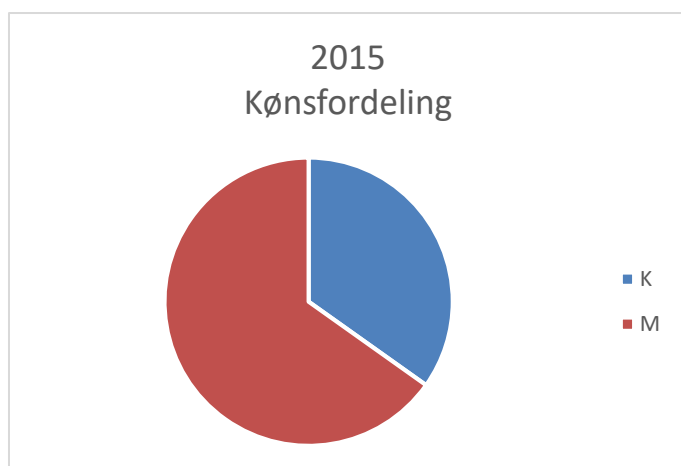


Fig. 4 Kønsfordelingen i 2015

I december blev en redigeret vejledning sendt til de to øvrige sygehusledelser fra hygiejnesygeplejersken. Vejledningen hed "Screening for Vancomycin-resistente enterokokker". Ændringen var, at fødeafdelingen og børneafdelingen blev undtaget fra screening samt alle tilfælde af VRE skulle registreres i Cosmic under "Lægemiddelcave/anden cave" (5). Cosmic er den elektroniske patientjournal, som anvendes indenfor sundhedssystemet på Færøerne. Yderligere ændringer i de infektionshygiejniske retningslinjer blev ikke foretaget i 2015.

Den 18. december 2015 modtog LS resultater på 54 af 58 VRE isolater fra Færøerne som blev sendt til helgenom sekventering hos SSI (6). Resultatet af de 54 viste at 52 (96,3%) af isolaterne tilhørte ST203. Ifølge Hammerum, som var afsender af resultatet, er denne type den som oftest var set blandt kliniske isolater i Danmark i 2015, cirka 50%. Det samme kan ses i figur 13 som viser, at 51% tilhørte ST203. Én tilhørte ST18 (1,9%) og sandsynligt importeret fra København. Én tilhørte ST80 (1,9%) også udbredt på Sjælland, Danmark, ifølge Hammerum (6) og figur 14.

5.2 2016

Udbruddet fortsatte året efter, se figur 5. I januar-måned var mange nye tilfælde, men i anden kvartal flader kurven ud og det sidste tilfælde diagnosticeres den 8.oktober.

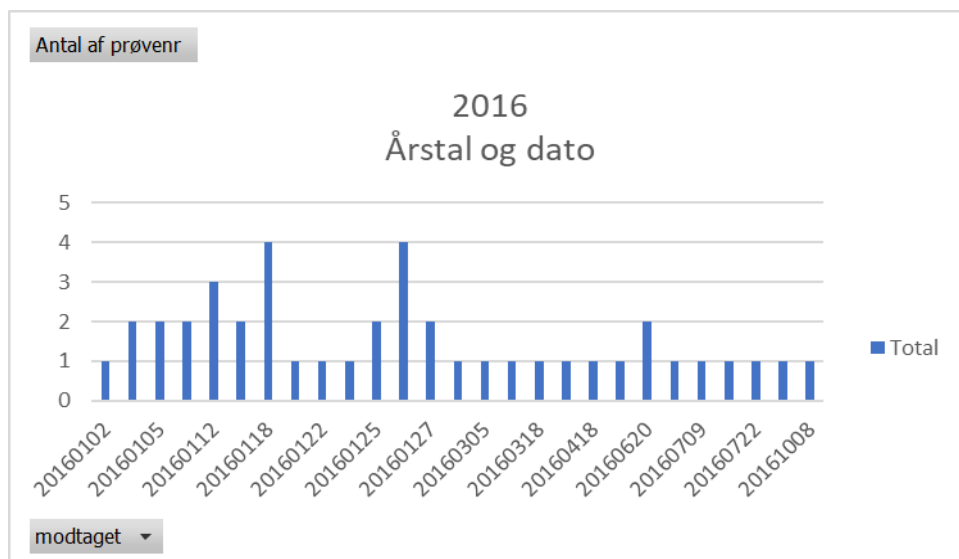


Fig. 5 Årstal og dato for diagnosticerede tilfælde i 2016

VRE-incidensen i 2016 var 43 og én *E. faecalis*. Ud fra diagrammet i figur 6 ses, at det fortsat var screeninger der var mest af (n=37) (86%) og i alt seks kliniske tilfælde fra dyrkning af urin fra kateter a demeure (n=6) (14%). Kønfordelingen er meget jævn, dog flere mænd end kvinder erhverver kolonisation af VRE.

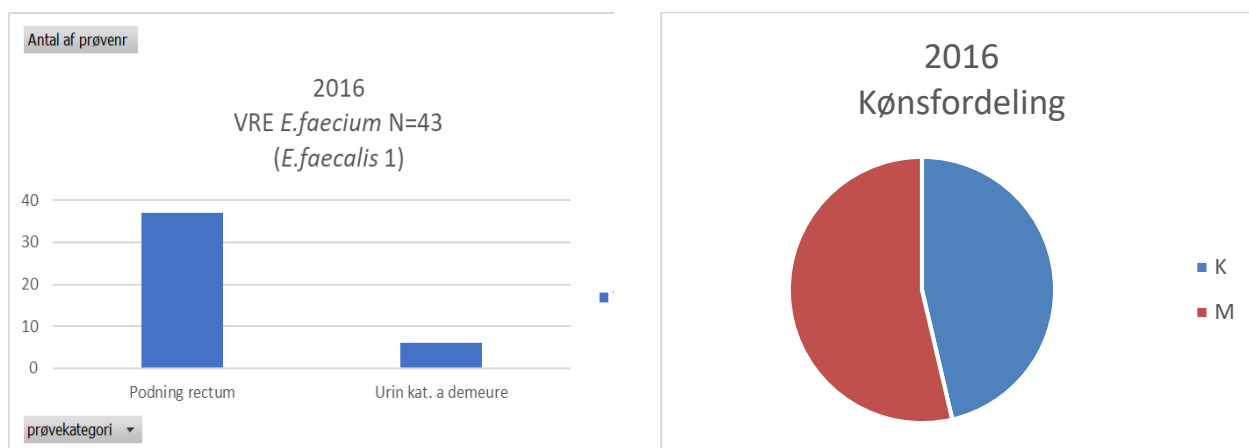


Fig. 6 Prøvekategorisering og kønsfordelingen for 2016

Aldersfordelingen i 2016 ses i figur 7. Aldersspændet er mellem 33 og 96 år, men der var kun 4 tilfælde som var 60 år og yngre. Middel alderen er 73,4.

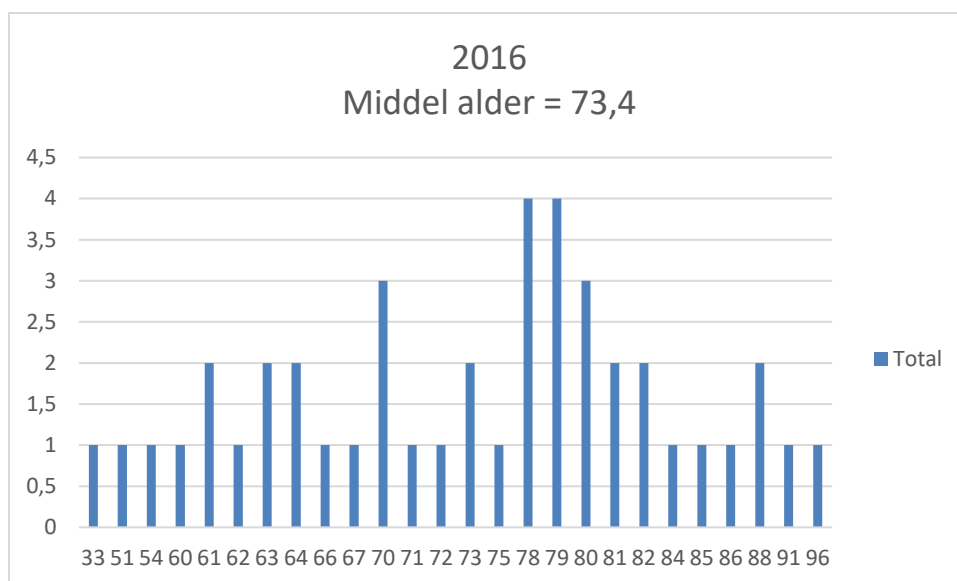


Fig. 7 Aldersspændet i 2016

I et brev, sendt til SSI den 21.01.2016 beskrev hygiejnesygeplejersken de disponerende faktorer, som blev definerede ud fra 87 færøske tilfælde med positiv VRE (7). Disse var følgende tre:

- Grundsygdomme 46/87
 - Cancer – 16; Kronisk Obstruktiv Lungesygdom -7; Diabetes Melittus – 3;
Diabetes Melittus type 2 – 5; sepsis – 15
- Smalspektret antibiotikum 18/87
 - β -lactam – 18
- Bredspektret antibiotikum: 85/87
 - cephalosporin – 49; fluoroquinolone – 38; carbapenem – 18; vancomycin – 11;
metronidazole – 27; clindamycin – 5

Ud fra det skriftlige materiale er der ikke beskrevet yderligere igangsatte infektionshygiejniske tiltag. Der bliver nævnt i det samme brev fra den 21.01 i 2016 til SSI (3), at efter planen ville det omfattende screeningsprogram blive revurderet i februar måned 2016 med henblik på vurdering og eventuelt justering af screeningsprogrammet. Ifølge personlig kommunikation med infektionsmediciner på LS blev screening ændret til kun at omfatte de patienter, som havde været i udlandet til behandling og VRE blev erklæret endemisk. Dette står dog ikke skrevet i materialet.

5.3 2017-2020

I figurene for årene 2017 til 2019 ses, at tallet for identificerede VRE er faldende og de fleste tilfælde kommer fra podninger, det vil sige screeninger fra patienter som kommer fra udlandet (57,1%). Figur 9 viser 13 dyrkninger af urin, både fra almindelig urin (n=10) samt urin fra kateter a demeure (n=3) (37,1%). Der var ingen invasive tilfælde dette år, det er dog uvist hvor prøven, som er kategoriseret som sekret, er taget fra.

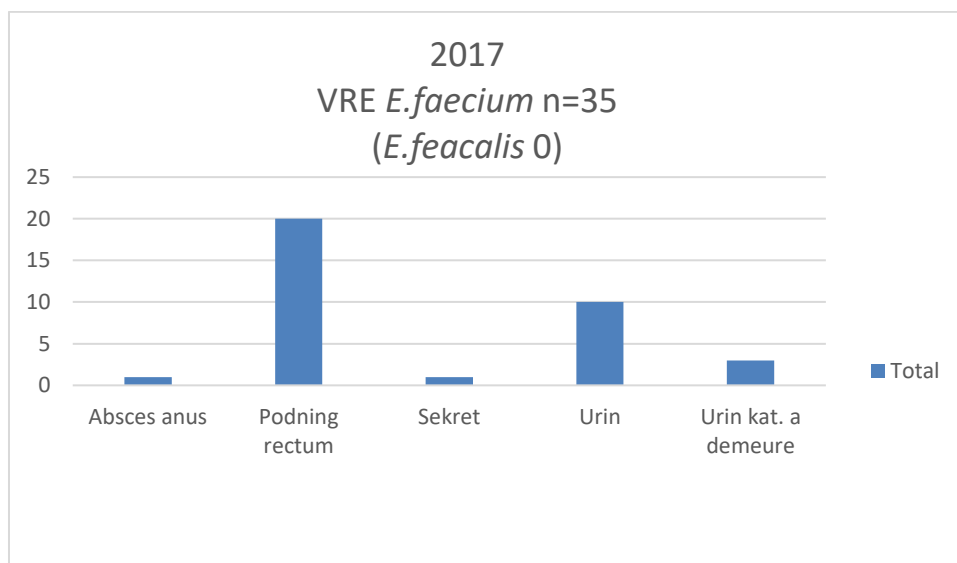


Fig. 8 Prøvekategorisering

Kønsfordelingen i 2017 er meget jævnt delt mellem kønnene, dog dette år, ulige de andre år, er der flere kvinder der får erhvervet VRE. 19 kvinder (54,3%) og 16 mænd (45,7%). Se figur 9.

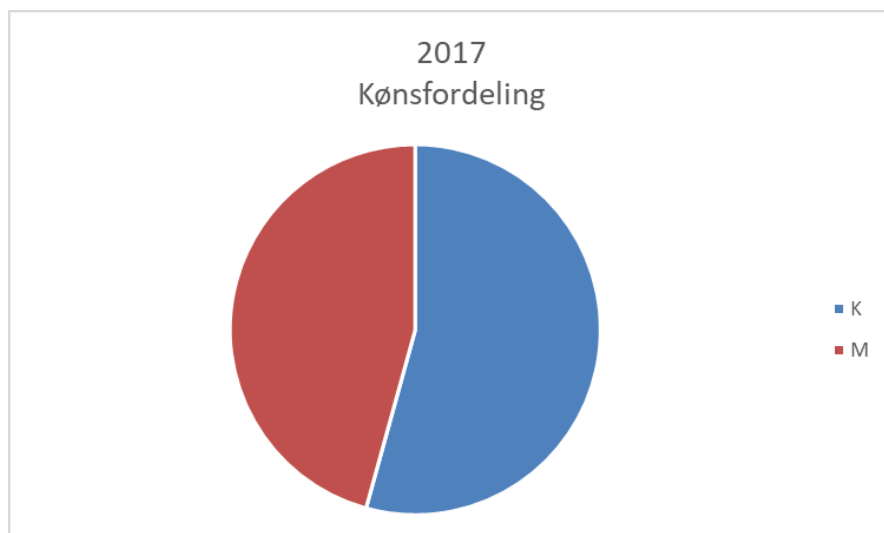


Fig. 9 Kønsfordeling

I 2018 er 57,7% af de positive VRE prøver fra screeninger (n=15). Se figur 10. Dyrkning fra urinprøverne, både fra kateter a demeure og almindelig urin, er 30,8% af alle tilfældene (n=8). To (7,7%) invasive tilfælde fra bloddyrkninger blev diagnosticerede i 2018. Podning fra absces var ikke beskrevet nærmere.

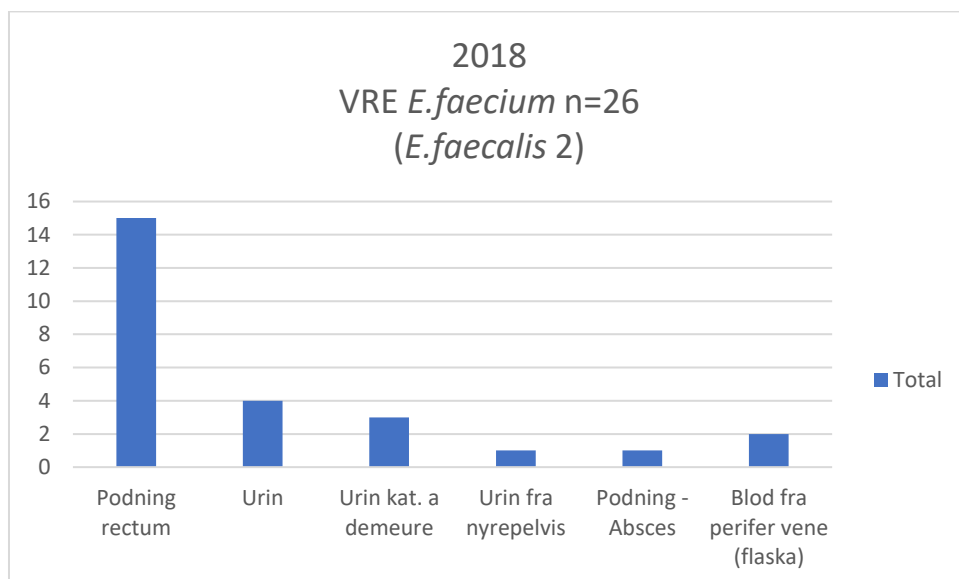


Fig. 10 Prøvekategorisering for 2018

Kønsfordelingen i 2018 ligner de forrige år med en jævn fordeling, dog med flere mænd 14 (53,8%) i alt og 12 kvinder (46,2%), se figur 11. Middelværdien for alder spænder vidt, fra en enkelt patient på 21 år til 97 år, men med flest tilfælde i alderen over 65 år.

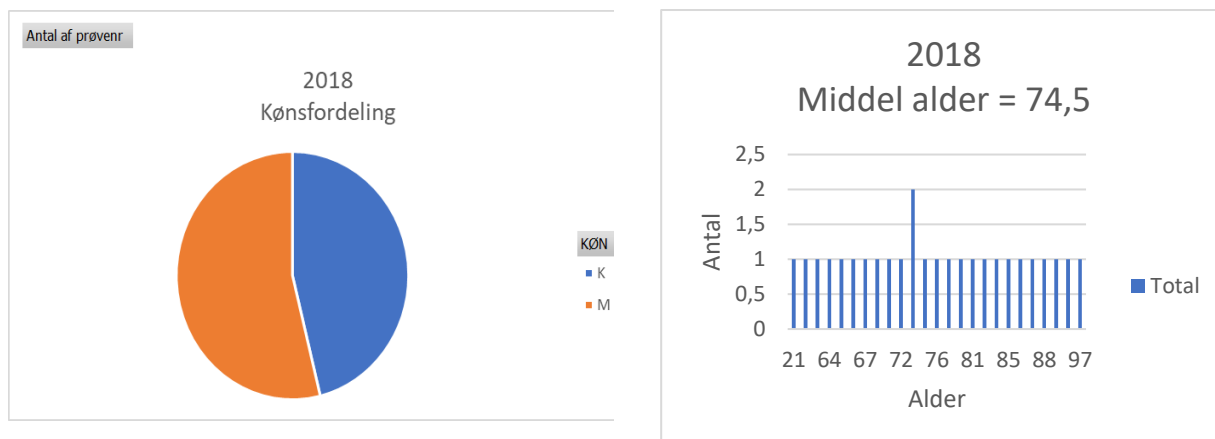


Fig. 11 Kønsfordeling og aldersspændet i 2018

Antallet af VRE falder igen i 2019, hvor der identificeres 18 tilfælde, se figur 12. Også dette år var det podninger fra rectum, der var flest af (n=9) det vil sige, at 50% var screeninger. Dette år så vi også VRE i ekspektorat og ascitesvæske, som ikke er beskrevet i de andre år.

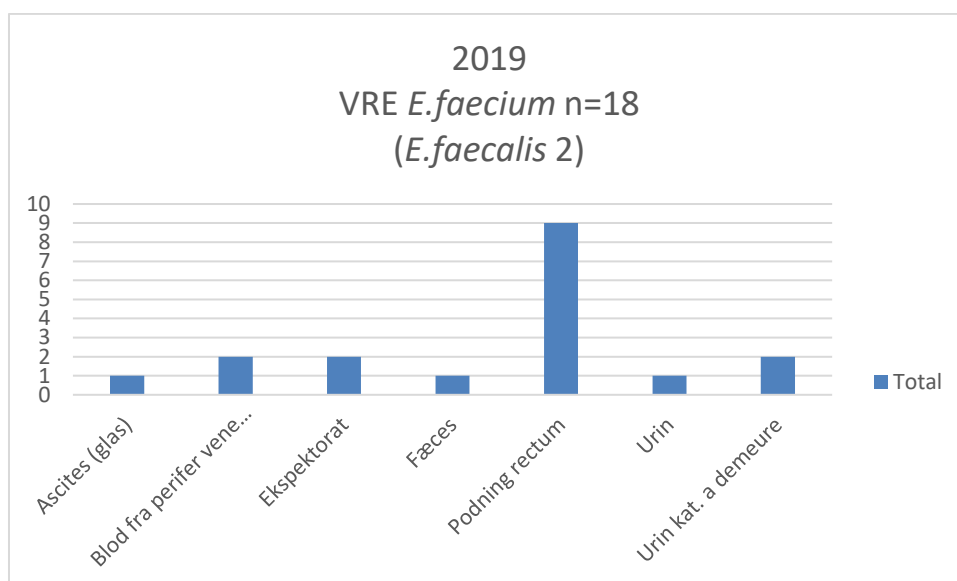


Fig. 12 Prøvekategorisering for 2019

Året 2020 havde ikke den samme faldende tendens som øvrige år. I figur 13 ses, at dette år skiller sig også ud fra de øvrige, idet der ikke var tale om screeninger fra patienter som kommer fra udlandet, men derimod var det kliniske isolater. Blandt andet 9 urin (50%), 5 invasive isolater fra bloddyrkninger (27,8%) og en peritoneal dialysevæske.

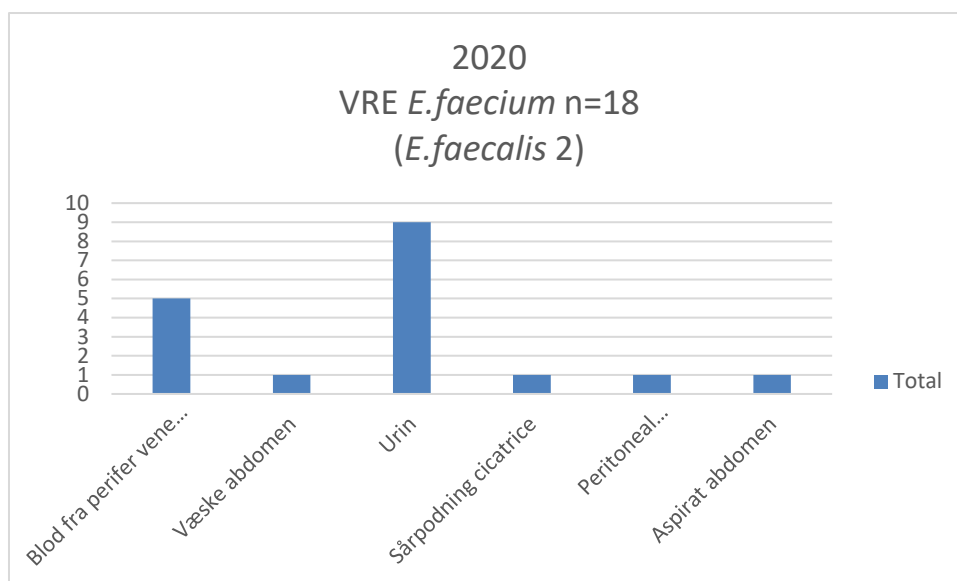


Fig. 13 Prøvekategorisering i 2020

I figur 14 ses kønsfordelingen i 2020, hvor flere kvinder bliver diagnosticerede med VRE, i alt 10 kvinder og 8 mænd. Aldersspændet er ikke stort, sammenlignet med 2015 (se figur 3). I 2020 er middel alderen 81,6 og patienterne er mellem 71 og 92 år gamle.

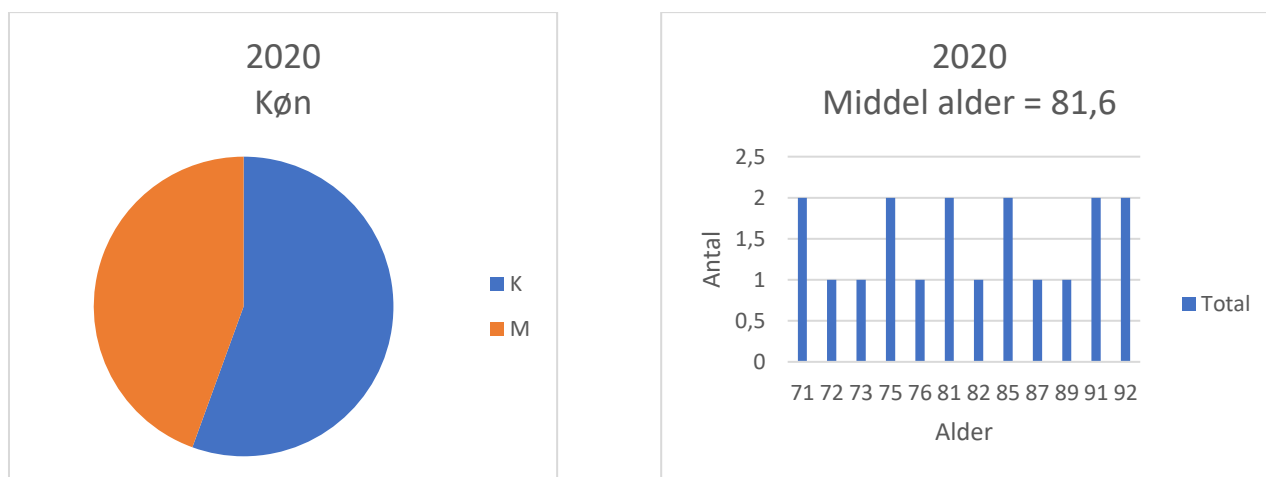


Fig. 14 Aldersfordeling og middel alder for år 2020

Middel værdien for alderen, alle år tilsammen (2015-2020) er 73,5.

Figur 15 viser incidensen af alle tilfælde af VRE på Færøerne i en graf som inkluderer både positive prøver fra screening og kliniske isolater. Der ses tydelig nedgang af resistente *E. faecium* i løbet af årene, indtil 2017, hvorefter kurven flader ud og kun en lille nedgang ses. Incidensen for *E. faecalis* er stabil med 0-2 tilfælde per år.

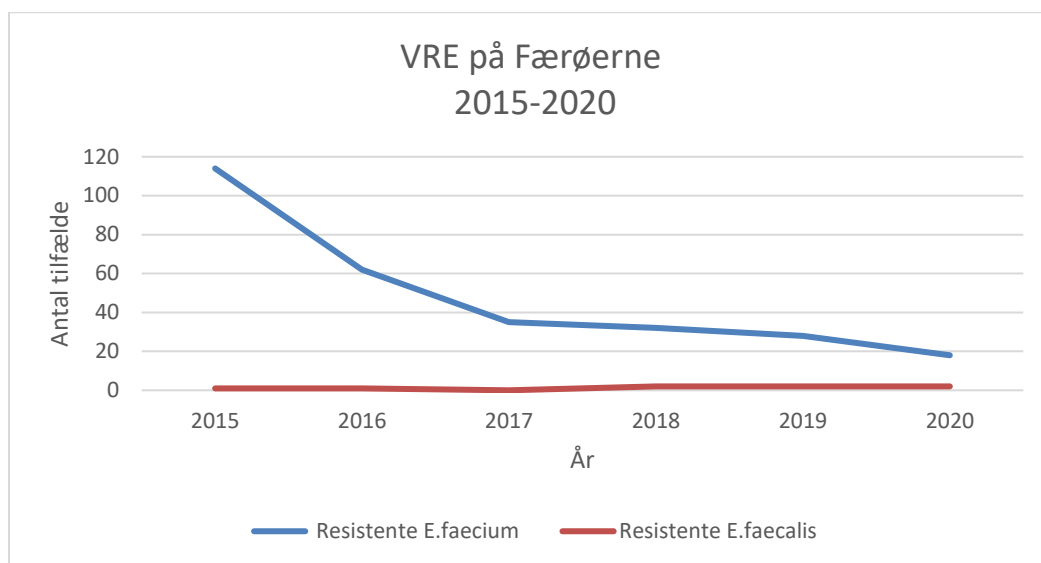
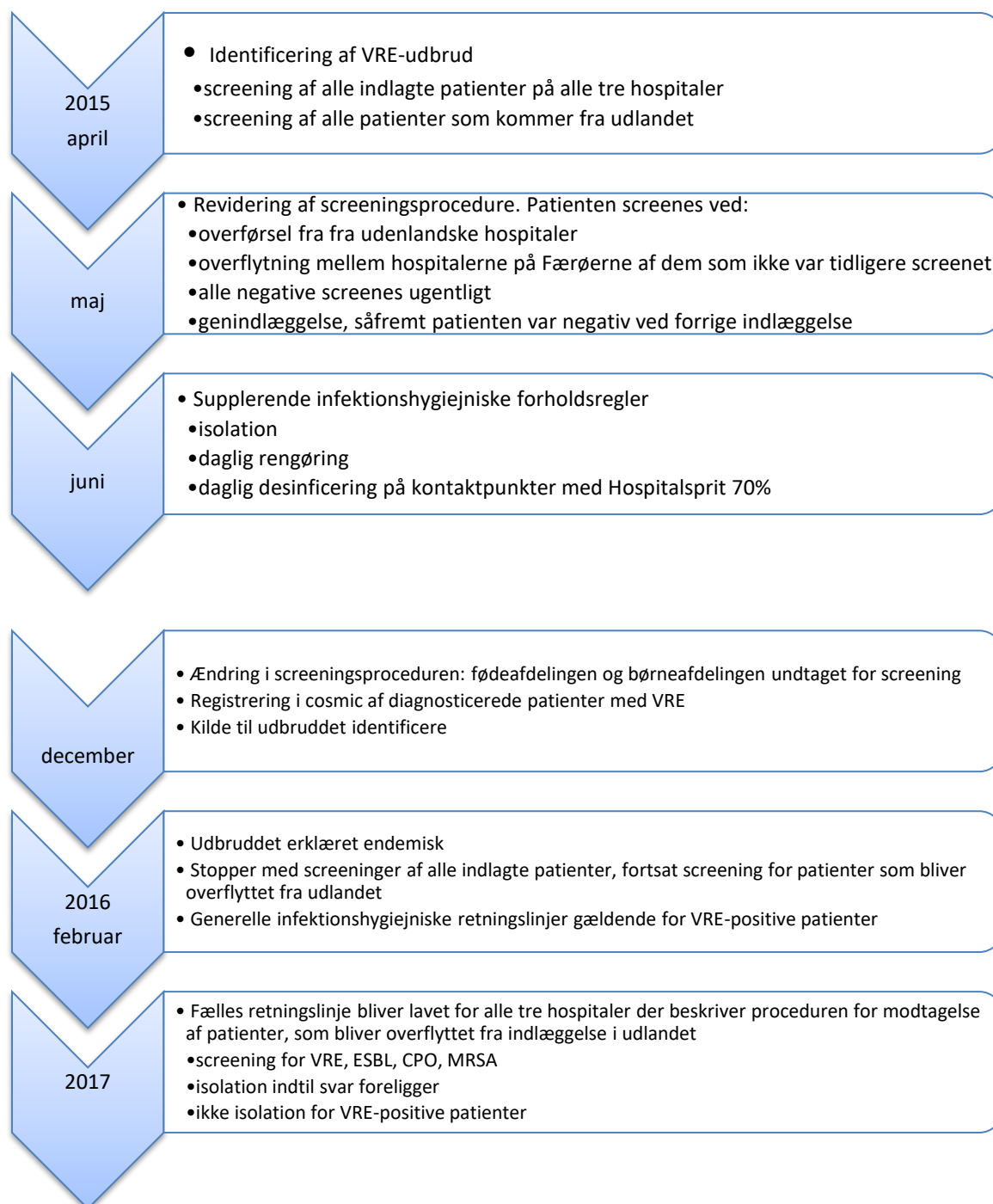


Fig. 15 Kurve over tilfælde af VRE fra 2015-2020

Liste 1 Opsummering af tiltag i forbindelse med VRE-udbruddet.



Liste 1 viser en lodret linjelist af forløbet med igangsatte infektionshygiejniske tiltag og screeninger med det mål at stoppe eller bremse udbruddet.

Tavle 1 Demografiske karakteristika af patienter med VRE

	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<i>Total</i>	n = 89	n = 43	n = 35	n = 26	n = 18	n = 18
Køn, n (%)						
<i>Kvinde</i>	31 (34,8)	20 (46,5)	19 (54,3)	12 (46,2)	8 (44,4)	10 (55,6)
<i>Mand</i>	58 (65,2)	23 (53,5)	16 (45,7)	14 (53,8))	10 (55,6)	8 (44,4)
Alderskategori, år, n (%)						
<i>15 - 39</i>	2 (2,2)	1 (2,3)	0 (0)	1 (3,9)	1 (5,5)	0 (0)
<i>40 - 64</i>	21 (23,6)	10 (23,3)	13 (37,1)	3 (11,5)	3 (16,7)	0 (0)
65 - 84	55 (61,8)	25 (58,1)	21 (60)	15 (57,7)	9 (50)	10 (55,6)
<i>85 +</i>	11 (12,4)	7 (16,3)	1 (2,9)	7 (26,9)	5 (27,8)	8 (44,4)
Kategorisering, n (%)						
Screening VRE-positiv	80 (90)	27 (86)	20 (57,1)	15 (57,7)	9 (50)	0 (0)
Kliniske isolater*	9 (10)	6 (14)	15 (42,9)	11 (42,3)	9 (50)	18(100)
<i>Tilfælde/100.000 indbyggere**</i>						
<i>Screening i alt, n***</i>	-	-	161	149	139	162

*procentdelen af kliniske isolater fylder urinprøverne (både fra almindelig urin og kateter) fra 2015-2020 forholdsvis: 4,5%, 14%, 8,6%, 30,8%, 33,3% og 50%.

**Kliniske isolater per 100.000 indbyggere er forholdsvis: 18/100.000, 12/100.000, 30/100.000, 22/100.000, 18/100.000, 36/100.000

***tal af screeninger foretaget i alt. Ændringer blev foretaget i mikrobiologilaboratoriet i 2015 og 2016, derfor findes ikke tal for disse år.

6.0 Diskussion:

I figur 1, på side 7, kan man se, at de supplerende infektionshygiejniske retningslinjer havde en usikker effekt på epidemikurven. Det lykkedes ikke at eliminere VRE, dog kan man ikke vide hvorledes incidensen for VRE ville være, uden de infektionshygiejniske tiltag der blev sat i værk. I 2016 blev der, i løbet af anden halvdel af året, fundet færre tilfælde. Dette er formentlig et udtryk for, at VRE blev erklæret endemisk i februar 2016 og derfor ikke blev lavet screeninger af andre, end de patienter, som blev overflyttet fra udlandet.

På trods af at tendensen for VRE i Danmark er stigende (fig.17), var de patienter som blev screenet VRE-positive ved tilbagekomst fra Danmark faldende. Dette kan tyde på, at afdelingerne på de danske hospitaler har styr på smittespredningen. Desværre er det ikke muligt, at få tal over, hvor mange patienter bliver overflyttet, direkte fra et hospital i Danmark, til indlæggelse på et færøsk sygehus, men på LSs hjemmeside er der oplyst, at i

2019 blev 1687 patienter sendt til udlandet som led i deres behandling [17]. Nogenlunde det samme antal patienter blev sendt til udlandet de øvrige år.

I forhold til corona-situationen, som påvirkede rejseaktiviteten i hele verden i 2020, havde den ikke den store indflydelse på antallet af patienter som blev sendt til Danmark til behandling. Derfor kan 2020 sammenlignes med de andre år. Men året 2020 skiller sig blandt øvrige år, fordi ingen blev screenet VRE-positiv, derimod blev der fundet 18 kliniske prøver som var VRE-positive. Dette kan tyde på, at risikoen for at erhverve en kolonisation af VRE i Danmark ikke er større end en indlæggelse på Færøerne.

Det giver et skævt billede at sammenligne Danmark og Færøerne, fordi DANMAP kun opgiver kliniske isolater, hvorimod i de færøske tal er screening af asymptomatiske patienter talt med. I rapporterne fra DANMAP kan man se, at Danmark har haft et stigende problem med VRE på hospitalerne, specielt i Region hovedstaden, i årene op til 2015, hvor det færøske udbrud tog til, samt årene til den sidste rapport fra 2019.

DANMAP er et nationalt program der monitorerer antibiotikaresistens og antibiotikaforbrug i Danmark. Hvert år udgives en rapport som kan læses på DANMAPs hjemmeside.

I rapporten fra 2015 kan ses, at der blev fundet 372 kliniske VRE isolater, se figur 16. De fleste var vanA *E. faecium*. I alt var 89% vanA *E. faecium* isolaterne fra hospitaler i hovedstadsområdet og hovedparten af disse tilhørte ST80 (33%), ST117 (10%) og ST203 (51%). Samtidig kan man se at der er en vækst i antallet af VRE i Danmark i årene fra 2005 til 2015 og eksponentiel vækst af vanA *E. faecium* fra 2012 til 2015.

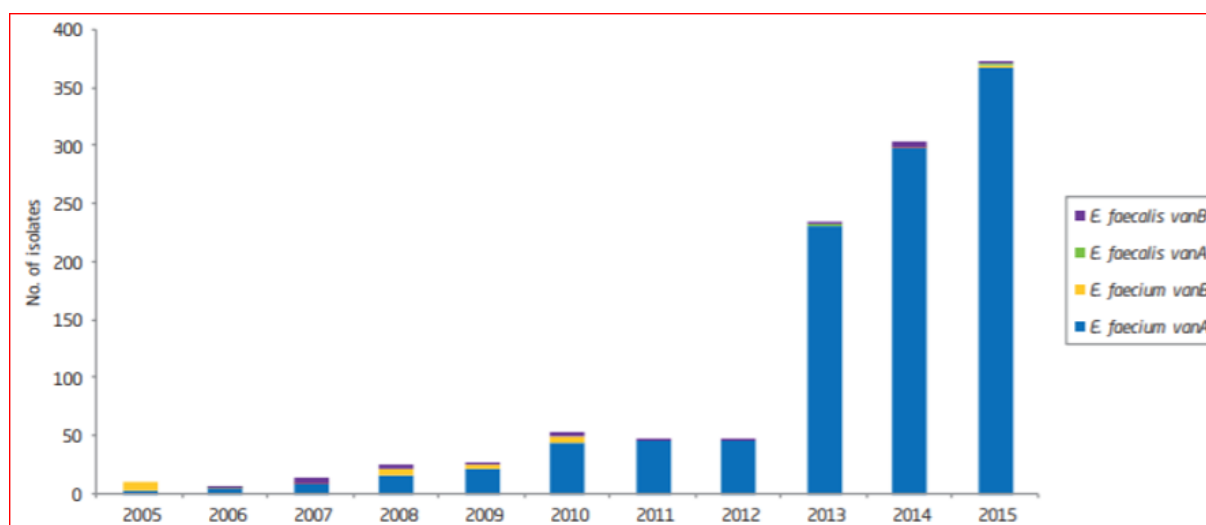


Fig. 16 forekomst af kliniske isolater af VRE fra 2005 – 2015. figur fra DANMAP 2015

Figur 17 er fra DANMAP 2019 og viser procentandelen af invasive resistente *E. faecium* og den viser en stigning fra 7,1% i 2017 til 12,1% i 2018. Året efter, i 2019, var et mindre fald til 11%. Rapporten for 2020 er ikke udgivet endnu.

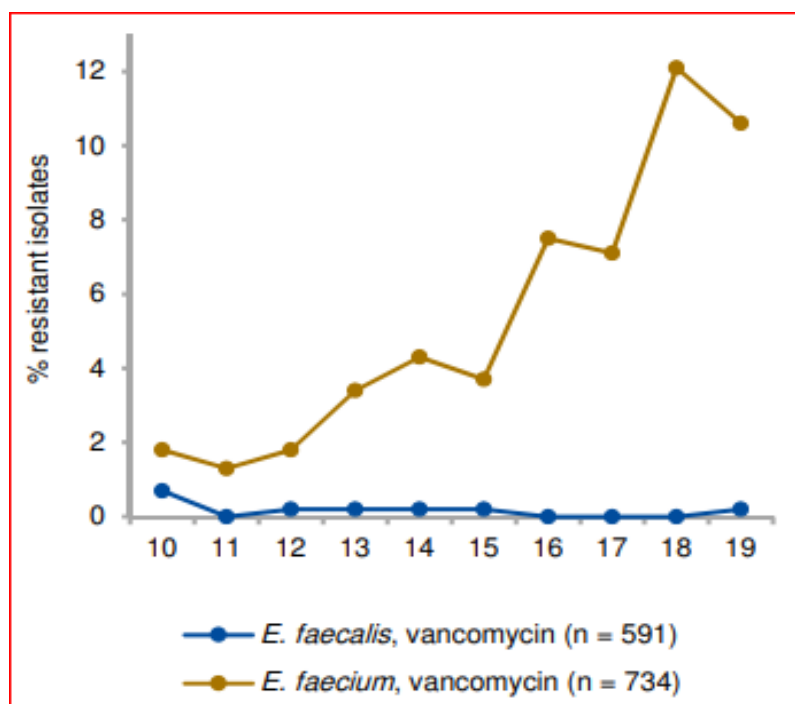


Fig. 17 Procentandelen af invasive VRE isolater i Danmark 2010-2019

På grund af det store antal patienter som bliver sendt til Danmark til behandling om året, primært til Rigshospitalet i København, er der stor risiko for at medbringe uønskede resistente mikroorganismer, fra højrisikoregioner (København, Stor-københavn, Region Sjælland) og et land med højere incidens (Danmark) til et lavrisikoland (Færøerne).

I Danmark stiger incidensen af VRE og på Færøerne er tendensen faldende, indtil 2019. I tilfældene af VRE i 2015 var det ikke overraskende, at 79 af de 89 var fra screeninger (88,8%). Idet et udbrud blev identificeret i april måned 2015, satte man aktivt ind med et omfangsrigt screeningsprogram af alle indlagte patienter og kunne derfor indentificere et stort antal asymptomatiske positive patienter. 9/89 (10%) kom fra kliniske prøver. 54 af de i alt 58 isolater fra 2015, som blev helgenomsekventeret var ST203. Dette var samme type som var hyppigst forekommende i København i 2015 og dermed var kilden til det færøeske VRE udbrud identificeret.

Mellem 10 og 100% af VRE-tilfældene viste sig at være kliniske infektioner i årene fra 2015 til 2020. I disponeringsfaktorerne, som er beskrevet på side 12, ses at 46 af 87 patienterne havde en alvorlig grundlidelse, mange studier viser samme tendens [18]. Ifølge SSIs nationale infektionshygiejniske retningslinjer, er der i perioden 2008-2014 mellem 8 – 10% af alle indlagte patienter, der pådrager sig en sundhedssektorerhvervet infektion i forbindelse med indlæggelse eller behandling på danske hospitaler [19]. Litteraturen viser også, at der er association mellem antibiotikaresistens, øgning i dødelighed, sygdom- og indlæggelsesvarigheden. Patienter med infektion, forårsaget af resistente mikroorganismer, medfører større økonomisk belastning på samfundet. Disse infektioner forlænger indlæggelsestiden, og øger udgifterne i forhold til behandling med blandt andet isolationsforanstaltninger og antibiotikaforbruget [20]. Fra grundlidelserne som er beskrevet tidligere, kan det tyde på at patienterne har haft længere varende indlæggelser. Forlænget indlæggelsestid er i øvrigt også associeret med øget risiko for erhvervelse af infektion og/eller kolonisation af multiresistente mikroorganismer [21].

Urinprøver, både fra kateter a demeure og almindelig urin, fylder en del af de positive prøver. Blandt andet i 2020 er 50% af alle prøverne fra dyrkning af urin. I 2019 var 3/19 (33,3%) fra urin. Over 6 år fylder urinprøverne mellem 4,5% - 50% af alle kliniske prøver.

Dyrkning af urin viser sig at være det hyppigste sted, hvor VRE findes [22]. Studier viser, at størstedelen af dyrkning af urin der viser VRE, forårsager en asymptomatisk bakteriuri eller at patienten er koloniseret af vancomycinresistente enterokokker, snarere end en infektion [23]. Eftersom de analyserede patientdata var anonymiserede, var der ikke mulighed for at undersøge om disse patienter havde kliniske urinvejsinfektioner og om de fik antibiotisk behandling på grund af dette. Men disponeringsfaktorerne der blev identificeret i 2015 viste, at 85/87 patienter fik bredspektret antibiotika og 18/87 fik smalspektret antibiotisk behandling, som kunne tyde på kliniske infektioner, dog uden at kunne specificere hvilke (se side 10).

Disponeringsfaktorer som her er beskrevet, er de samme som i andre studier. Blandt andet i en canadisk undersøgelse, som beskriver hospitalisering, dialyse og antibiotisk behandling med cephalosporiner som disponeringsfaktorer. Alderen svarer overens med litteraturen som viser, at alderen er disponibel faktor i forhold til at erhverve VRE kolonisation [21]. Tavle 1 viser at patienter med VRE på Færøerne er i aldersgrupperne 65-84 og 85+.

For at sammenligne epidemien på Færøerne med Islands har jeg forsøgt, at søge efter studier som er publiceret, uden held. Jeg har derfor henvendt mig til personale i Reykjavík, som arbejder med infektionshygiejne, som bekræfter dette. Der er ikke udgivet studier fra Island om deres udbrud. Til gengæld har jeg fået data fra overlæge på Infektionshygiejniske afdeling på universitetshospitalet i Reykjavík. Disse data blev fremlagt på NSCMID konferencen i 2018, som blev afholdt i Reykjavík.

Figur 18 viser incidensen for VRE på Island fra 2003 – 2017. I søjlediagrammet ses et tydeligt udsving i 2015 og efter to år falder incidensen til to. Søjlediagrammet er lavet af Olafur Gudlaugsson som er infektionsmediciner i Landspítali, på Island. Figuren er fra en præsentation til konferencen for Nordic Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases (NSCMID), holdt i Reykjavík i 2018 og han har givet samtykke til at anvende figuren til dette projekt.

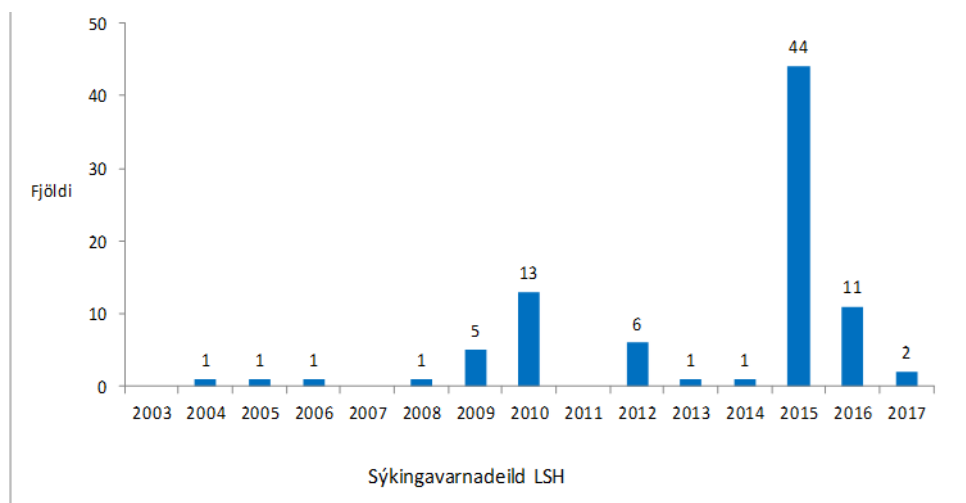


Fig. 18 VRE på Island fra 2003-2017

Incidensen for VRE på Island falder betydeligt efter 2015, som kunne tyde på, at de tiltag, som er beskrevet ud fra mailkorrespondancen i april-maj 2015, sandsynligvis har været effektive. Efter to år falder incidensen til to.

Tilfældene fra Island er *E. faecium* genotypen VanA, som er den samme genotype som er identificeret både på Færøerne og i København. Men det er ikke samme subtype og det vil sige, ikke et led af samme udbrudsstamme som i Danmark og på Færøerne. Man kan dog sammenligne interventionerne der blev sat i gang, som tilsyneladende var en succes på Island.

Island ligger nordvest for Færøerne og har 360.000 indbyggere. Både Færøerne og Island er øsamfund. Men hvor Færøerne har begrænsede ressourcer og afhængige af medicinsk og kirurgisk ekspertise fra udlandet, det vil sige medicinsk og kirurgisk turisme, har Island en enorm turisme fra hele verden, og på den måde sårbare for influks af multiresistente mikroorganismer. Kilden til udbruddet på Island blev ikke identificeret, men mistanken var rettet mod turismen, ifølge personlig kommunikation med infektionsmedicinere på Færøerne. Ulig Færøerne, blev en mulig miljøfaktor taget i betragtning på Island, idet de udførte miljøprøver, lukkede og dekontaminerede afdelinger hvor VRE var fundet i miljøet. Ifølge ECDCs overvågning af resistens i Europa, har Island en VRE-forekomst i 2019 under 1%, se figur 19 [24].

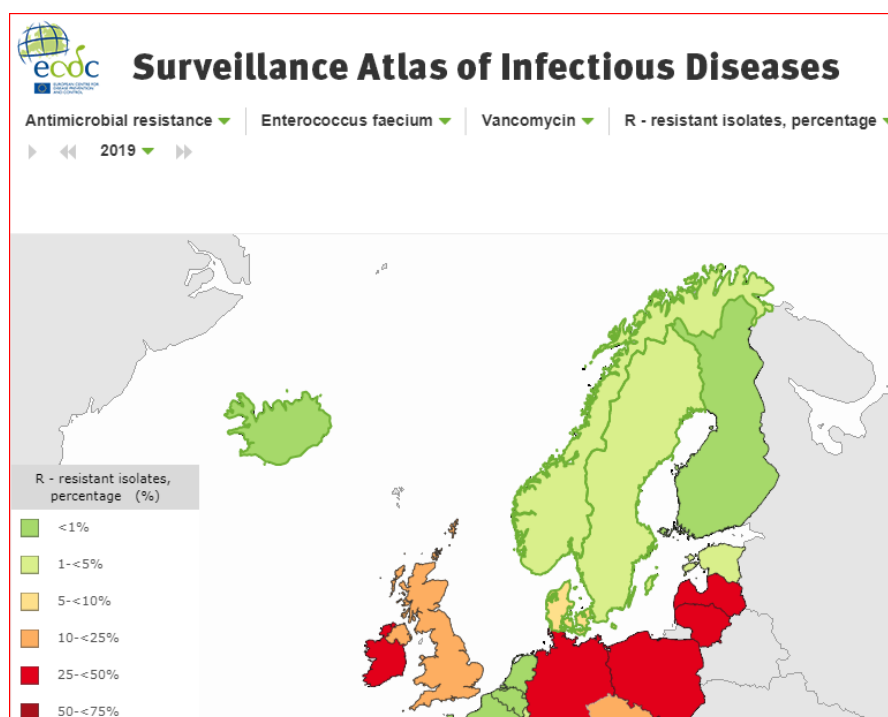


Fig. 19 Overvågning af antibiotikaresistens i Europa

Litteraturen viser, at VRE er hårdføre og lever i hospitalsmiljøet [12]. Indirekte smitte i hospitalsmiljøet kan derfor være en risiko i forhold til de færøske patienter idet at antallet af VRE-positive patienter er stort [25]. I forhold til miljøfaktoren og erhvervelse af VRE, er denne komponent måske ikke vurderet særlig højt i det færøske hospitaler, ifølge det skriftlige materiale som er brugt til denne opgave. Man kan i hvert fald undre sig over, at VRE har været så persisterende i det færøske hospitalsmiljø og man kan overveje om andre metoder skal tages i brug, eller proceduren for rengøring skal revurderes. Desinfektion med klor er

blevet nævnt mange gange i alt det skriftlige materiale, både som anbefalinger og som beskrevne anbefalinger fra hygiejneorganisationer i Danmark og fra SSI.

Ifølge personlig korrespondance med infektionsmedicinere, var der mange diskussioner mellem sygehusledelsen, rengøringsafdelingen og hygiejnesygeplejersken, om anvendelsen af klor, dette kan også ses i bilag 7. Det blev skrevet ind i vejledninger og planlagt i løbet af 2015 at implementere anvendelsen af klor til desinfektion. Men hospitalerne havde ikke anvendt klor i mange år, formentlig på grund af at arbejdstilsynet havde vurderet det til at være toksisk for personalet. Derfor var personalet i rengøringsafdelingen imod denne implementering og sygehusledelsen fik ikke ændret på denne holdning.

Vi kan blandt andet se, i forhold til de iværksatte tiltag, i juni måned 2015 (2), instrueres personale i de igangsatte infektionshygiejniske forholdsregler, men der blev ikke beskrevet om audits eller lignende blev udført. Erfaringer fra VRE-udbrud, blandt andet i Spanien viser, at for at kontrollere udbruddet skal forskellige infektionshygiejniske tiltag sættes i gang, men lige så vigtigt er det, at gennemgå de implementerede tiltag og vurdere dem med, blandt andet, audits [26]. Fra forskellige forsøg med Bundle-teori viser, at et enkelt tiltag sjældent har effekt. Flere tiltag giver resultater idet at ét tiltag forstærker de andre. Blandt andet et stort studie i Australien viste en klar reduktion af infektioner forårsaget af VRE og andre mikroorganismer. Bundle tager afsæt i få udvalgte, evidensbaserede interventioner. I dette studie var der fokus på produkter i rengøringen, oplæring af personale, audit og feedback om den daglige rengøring og blandt andet rengøring ved udskrivelse af patienten [27]. Et andet studie viste klar nedgang af tre af de mest hyppigt forekommende sundhedssektorerhvervede infektioner på intensivafdelinger (Ventilator Associated Pneumonia, Catheter Associated-Urinarytract Infections, Central-Line Associated Bloodstream Infections) hvor der var undervisning, vurdering og feedback på disse tre udvalgte infektioner [28].

Der blev brugt store mængder ressourcer i forhold til screening af patienter i starten af udbruddet på Færøerne. Screeningsprogrammet var omfangsrigt. På mikrobiologilaboratoriet lavede de i starten klassiske dyrkninger af alle screeninger og i takt med et stigende antal prøver og byrden på personalet i laboratoriet blev for stor, gik man i løbet af 2016 over at lave molekylærbaserede PCR metoder. Men flere ressourcer i form af personale, blev ikke prioriteret i laboratoriet. På grund af ændring i registreringen i laboratoriet i 2015 og 2016, kan tal for total screeninger (positive og ikke-positive VRE) i 2015 og 2016 ikke bruges i dette studie.

Ressourcer blev også brugt i forhold til at isolere patienter i enestuer og i værnemidler til personale. Men hellere ikke på sengeafdelingerne blev normeringen i personalet prioriteret. I et studie fra Tyskland, var delkonklusion, at der er ikke nok evidens for, at isolation er et effektivt tiltag, for at reducere infektioner forårsaget af VRE og isolation har dårlige virkninger på patienterne [5]. Studier viser, at patienter der er i isolation under indlæggelse oplever flere uønskede hændelser, udtrykker større utilfredshed over behandlingen og har mindre dokumentert pleje [29]. Dette viser betydningen af at isolation som en intervention bør iværksettes sammen med andre infektionsforebyggende tiltag. På grund af konsekvenserne af isolation skal den anvendes til de rigtige diagnoser, det vil sige hvor risiko for smittespredningen kan forekomme, såsom kolonisation eller infektion af en multiresistent mikroorganisme. Som kan ses i linjelisten over iværksatte tiltag, blev dette iværksat under VRE-udbruddet på Færøerne.

Derde et.al. konkluderer i et europeisk studie, at blandt andet helkropsvask i chlorhexidine, isolation, screening for multiresistente mikroorganismer ikke reducerer antal af erhvervelse af multiresistente mikroorganismer på intensiv afdelinger [30]. Disse tiltag er af betydning, men dertil skal der også være, blandt andet, et aktivt overvågningsprogram af udvalgte mikroorganismer, en infektionshygiejniskorganisation som er aktiv i forhold til undervisning af personale og patienter, og audits i forhold til blandt andet håndhygiejnen [26]

I forhold til multiresistente mikroorganismer, er der fortsat en lav forekomst i Skandinavien, men skal det fortsætte med en lav forekomst, er der behov for at øge opmærksomheden omkring problemet og implementere effektive infektionshygiejniske foranstaltninger [8]. I de nordiske lande, og andre lande i verden, bliver forekomst af multiresistente mikroorganismer monitoreret og der er flere antibiotika stewardship programmer og andre tiltag sat i værk. Dette er ikke sket på Færøerne endnu.

6.1 Svagheder og styrker:

Dette er et analytisk retrospektivt deskriptivt observationsstudie som har til formål at beskrive og sætte tal på data. Svagheden i vores studie er de små tal, som giver store variationer over årene.

Materialet er baseret på mailkorrespondancer og der er ingen studier lavet om udbruddet, hvorfor mailkorrespondancer blev brugt. Uvisse variabler kan derfor forstyrre validiteten af resultaterne. Mailkorrespondancen kan dog også være en styrke, fordi ikke mange mennesker

var indblandet i arbejdet og igennem korrespondancen har de involverede personer fuldt overblik over interventioner og selve situationen med udbruddet.

I løbet af udbruddet er ændringer foregået i laboratoriet, både i forhold til tekniske arbejdsmetoder og i registreringen af VRE, som gør det usikkert at sammenligne årene.

En yderligere styrke med dette studie er brugen af landsdækkende data fra et nationalt laboratorium. Dermed bliver alle bekræftede tilfælde inkluderet, hvilket giver en nøjagtig beskrivelse af situationen med VRE. Men i forhold til effekt af interventioner er det svært at konkludere noget endeligt. Mange faktorer spiller ind i disse tal, blandt andet er det ikke oplyst hvordan personalet på afdelingerne har håndteret isolationer og om de har benyttet værnemidlerne korrekt, for eksempel. Derfor kan studiet ikke generalisere og konkludere at de valgte interventioner var effektive eller ikke. Studiet har også meget små tal som giver store variationer.

For at vurdere og se resultater på tiltag der bliver sat i gang i forbindelse med et udbrud, ville blive bedre belyst med et kontrolleret studie, for eksempel med et interventionsstudie. I forhold til at sammenligne interventioner med studier fra andre lande, findes der ikke mange nordiske studier der belyser infektionshygiejnens rolle i arbejdet med at begrænse smittespredning af antibiotikaresistente organismer.

7.0 Konklusion:

Patienter der kommer fra Danmark, er ikke længere kilden til VRE på Færøerne. Derimod er risikoen for infektion forårsaget af VRE, under indlæggelse på Færøerne, en risiko.

Urinprøver fylder mest, dog identificeres også mere alvorlige infektioner, blandt andet bloddyrkninger. Tallene fra studiet er små og derfor ikke generaliserbare. Muligheden for bias er stor på grund af materialet, som er benyttet til at beskrive udbruddet. Tallene skal dog fortolkes i den sammenhæng, at Færøerne er et lille med få antal indbyggere.

8.0 Perspektivering:

Færøerne har ikke haft signifikante problemer med resistente bakterier før dette udbrud. Som en del af det internationale samfund, med rejser og samarbejde med andre lande kan vi ikke forhindre uønskede mikroorganismer i at komme til Færøerne. Men det som vi kan bruge vores erfaring til, fra dette udbrud, er at vores sundhedssystem hænger sammen med det danske sundhedssystem. Situationer med udbrud af diverse mikroorganismer og tiltag som

bliver sat i gang i Danmark, har også en påvirkning på vores situation, i forhold til smittespredning. Omvendt, har vores situation med resistente mikroorganismer også en påvirkning i Danmark, da vi sender mange patienter til behandling i det danske sundhedssystem. Kommunikation landene imellem, eller mellem afdelinger kan muligvis reducere spredningen.

Patienterne bevæger sig mellem hjemmet, praktiserende læge, plejehjem, hospital og andre lande, og dette kræver en infektionshygiejnisk opmærksomhed og hensigtsmæssig adfærd i plejen og behandlingen af patienten. Derfor er det vigtigt med en stærk og synlig ledelse, samarbejde, kommunikation og ensartede vejledninger i hele sundhedssystemet. Tiltag der bliver iværksat bør implementeres jævnfølge Bundle-teorien. Dette, og åbenhed omkring igangværende udbrud, vil nok være en intervention som vil have stor betydning for fremtidige udbrud og på udbrudshåndtering.

Allerede i 2011 udråbte WHO antibiotikaresistens til, at være en alvorlig global trussel mod folkesundheden, og den er ikke blevet mindre siden.

9.0 Tak:

Tak til min vejleder for positiv, relevant og konstruktiv vejledning i forbindelse med opgaven. Tak til kollegaer på LS for støtte, gode råd og hjælp undervejs gennem hele studiet og med denne opgave. Tak til min arbejdsplads for at give mig denne mulighed for at studere. Nunu, tak for tålmodighed, forståelse og en evig tro på, at jeg kan.

Referencer:

1. <https://www.who.int/director-general/speeches/detail/world-health-assembly>. Hentet den 18.03.2021
2. <https://antibiotika.ssi.dk/resistens-i-bakterier-og-svampe/vancomycin-resistente-enterokokker>
3. Raza T. Ullah TR. Mehmood K. Andleeb S. Vancomycin resistant Enterococci: A brief review. J Pak Med Assoc. 2018;68(5):768-72
4. <https://antibiotika.ssi.dk/resistens-i-bakterier-og-svampe/vancomycin-resistente-enterokokker>. Hentet den 18.03.2021
5. Vehreschild MJGT. Haverkamp M. Biehl LM. Lemmen S. Fatkenheuer G. Vancomycin-resistant enterococci (VRE): a reason to isolate? Infection.2019(47):7-11
6. <https://www.danmap.org/reports/2019>
7. Torell E. et.al. Intrahospital Spread of Vancomycin-resistant Enterococcus faecium in Sweden. Scand J Infect Dis.1997;29:259-263
8. Elstrøm P. Astrup E. Hegstad K. Samuelsen Ø. Enger H. Kacelnik O. the fight to keep resistance at bay, epidemiology of carbapenemase producing organisms (CPOs), vancomycin resistant enterococci (VRE) and methicillin resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) in Norway, 2006 – 2017). PLOS one feb.2019:1-17
9. Hammerum, AM et.al. Emergence of vanA *Enterococcus faecium* in Denmark, 2005-2015. J Antimicrob Chemother.2017;72:2184-2190
10. Gastmeier P. Schröder C. et.al. Dramatic increase in vancomycin-resistant enterococci in Germany. J Antimicrob Chemother.2014; 69:1660-1664
11. <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/surveillance-antimicrobial-resistance-Europe-2019.pdf> Hentet 15.04.2021
12. Arias, CA. Murray, BE. The rise of the *Enterococcus*: beyond vancomycin resistans. Nat Rev Microbiol. 2013;10(4):266–278
13. Zhang Y. Du M. Chang Y.Chen L. Zhang Q. Incidence, clinical characteristics, and outcomes of nosocomial *Enterococcus* spp. bloodstream infections in a tertiary-care hospital in Beijing, China: a four-year retrospective study. Antimicrob Resist & Infect Control. 2017;6(73)
14. Ayobami O. Willrich N. Reuss A. Eckmanns T. Markwart R. The ongoing challenge of vancomycin-resistant *Enterococcus faecium* and *Enterococcus faecalis* in Europe: an epidemiological analysis of bloodstream infections. Emerg Microb & Infect. 2020;9(1)1180-1193
15. Smith W. et.al. An outbreak of Vancomycin resistant *Enterococcus faecium*, encoded by VanA at a teaching hospital in the Faroe Islands BILAG
16. <https://www.danmap.org/reports/2015> Hentet den 15.04.2021
17. <https://ls.fo/media/4875/virksemi%C3%B0-%C3%A1-landssj%C3%BAkrah%C3%BAinum-2019.pdf>
18. Frakking FNJ. Bril WS. Sinnige JC. Van't Klooster JE. de Jong BAW. Van Hanne EJ. J of Hosp Infect.2018(100):216-25
19. <https://hygiejne.ssi.dk/NIRhaandhygiejne>
20. Maragakis LL, Perencevich EN, Cosgrove SE. Clinical and economic burden of antimicrobial resistance. Expert Rev Anti Infect Ther 2008;6(5): 751–63
21. Mac S. Fitzpatrick T. et.al. Vancomycin-resistant enterococci (VRE) screening and isolation in the general medicine ward: a cost-effectiveness analysis. Antimicrob Resist and infect Control.2019;8:168
22. Pinholt M. Lerner-Svensson H. Littauer P. Moser CE. Pedersen M. Lemming LE. Et.al. Multiple hospital outbreak of vanA *Enterococcus faecium* in Denmark, 2012-

- 2013, investigated by WGS, MLST and PFGE. *J Antimicrob Chemother* 2015;70:2474-2482
23. Wong R.P. Wenzel, Edmond, M.B. Epidemiology of bacteriuria caused by vancomycin-resistant enterococci - a retrospective study. *Am J Infect Control*. 2000;28(4):277-281
 24. The European Centre for Disease Prevention and Control
<https://www.ecdc.europa.eu/en>. Hentet den 14.05.2021 fra:
<https://www.ecdc.europa.eu/en/antimicrobial-resistance/surveillance-and-disease-data/data-ecdc>
 25. Hota, B. Contamination, Disinfection and Cross-Colonization: Are Hospital Surfaces Reservoirs for Nosocomial Infection? *Healthcare epidemi.* 2004(39):1182-9
 26. Artola, D. Castro B. Ramos M. Cuevas Z. Outbreak of vancomycin-resistant enterococcus on a haematology ward: management and control. *J of Infect Prevent.* 2016 april;18(3):149-153
 27. Mitchell, BG. Hall L. White N. Halton K. Paterson DL. Riley TV. An environmental cleaning bundle and health-care-associated infections in hospitals (REACH): a multicentre, randomized trial. *Lancet infect Dis* 2019; 19:410-18
 28. Yazici, G. Bulut H. Efficacy of a care bundle to prevent multiple infections in the intensive care unit: A quasi-experimental pretest-posttest design study. *Appl. Nurs. Res.* 2017(39):4-10
 29. Stelfox HT. Bates DW. Redelmeier DA. Safety of patients isolated for infection control. *JAMA* 2003;290(14):1899-905
 30. Derde LPG. Cooper BS. Goossens H. Malhotra-Kumar S. Willems RJL. Gniadkowski M. Interventions to reduce colonization and transmission of antimicrobial-resistant bacteria in intensive care units: an interrupted time series study and cluster randomized trial. *Lancet Infect Dis.* 2014(14):31-39